

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-320844

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/26
17/028

識別記号

5 0 1

F 1

G 1 1 B 7/26
17/028

5 0 1

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129008

(22) 出願日 平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 村山 昇

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

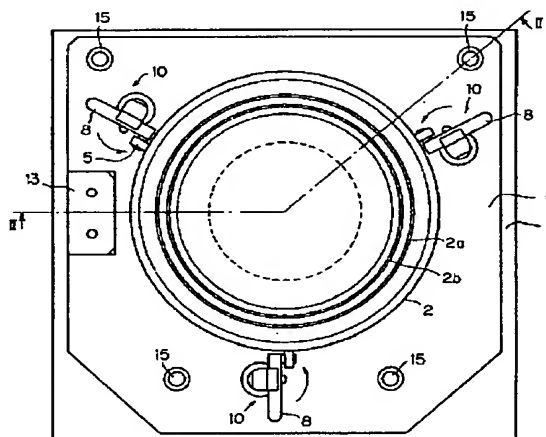
(74) 代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガラス原盤のセンタリング装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単かつ低コストの構成により、ターンテーブルを回転させることなく迅速かつ高精度に芯出しが行なわれ、多種の直径のガラス原盤に対応できるガラス原盤のセンタリング装置を提供する。

【解決手段】 ターンテーブル2の回転中心に関して同心円上にかつ等角度間隔で配置された少なくとも3つのガイドアーム8と、各ガイドアーム8に取り付けられたセンタリング用調整部材5と、前記ガイドアーム8を動作させるプレッシャープレート6と、このプレッシャープレート6を上下に駆動する駆動手段を有する。ガイドアーム8はプレッシャープレート6の上昇により揺動回転し、ターンテーブル2の回転中心を中心とし各センタリング用調整部材5によって形成する仮想外接円の直径を、これら調整部材5を同時に移動することにより縮小しながら、ターンテーブル2上に置かれたガラス原盤1の外周に接触し、ガラス原盤1の中心をターンテーブル2の中心に合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス原盤を置くためのターンテーブルと、該ターンテーブルを配置するベースプレートと、該ベースプレート上に、前記ターンテーブルの回転中心に関して同心円上でかつ等角度間隔で配置された少なくとも 3 つのガイドアームと、該ガイドアームに取り付けられたセンタリング用調整部材と、前記ガイドアームを動作させるプレッシャープレートと、該プレッシャープレートを上下に駆動するための駆動手段とを有し、前記ガイドアームが前記プレッシャープレートの上下運動により揺動回転し該揺動回転により、前記ターンテーブルの回転中心を中心として前記各センタリング用調整部材によって形成される仮想外接円の直径を変化させ、該センタリング用調整部材を前記ターンテーブル上に置かれたガラス原盤の外周に接触することを特徴とするガラス原盤のセンタリング装置。

【請求項 2】 前記各センタリング用調整部材が、内外輪を持ちかつ外輪が回転可能な部材にて構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のガラス原盤のセンタリング装置。

【請求項 3】 前記プレッシャープレートを上下に駆動するための駆動手段にパワーリミッターを具備し、前記ガラス原盤に所定以上のパワーが伝達されないようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のガラス原盤のセンタリング装置。

【請求項 4】 前記各ガイドアームと各センタリング用調整部材とプレッシャープレートを、前記ベースプレートとは別のユニットベースに配設して前記ベースプレート上に有するとともに、前記ターンテーブルの回転中心及び前記各センタリング用調整部材によって形成される仮想外接円の中心を位置調整できる位置調整手段を有し、該位置調整手段により前記ユニットベースを位置調整し固定できることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 記載のガラス原盤のセンタリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク製造において使用されるガラス原盤の露光装置において、ガラス原盤の中心を、露光装置のターンテーブルの回転中心に一致させるように、芯出しするためのガラス原盤のセンタリング装置にかかわるものであるが、その他、円形ワークの位置決め装置等にも用いることができるものである。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクのガラス原盤装置において、光ディスクのマスターとなるガラス原盤の中心が、露光装置のターンテーブルの回転中心からずれていると、このガラス原盤に対する回転記録中すなわち回転露光中に、偏心によるアンバランスな遠心力が発生してしまう、振動が起き、これにより、ガラス原盤に記録される

トラックピッチ等の記録精度が低下してしまう。さらに、近年の光ディスクの高密度化と供給数の増大に伴い、回転記録速度を高速化するにあたり、この偏心による振動がネックとなっている。

【0003】 このため、偏心を極限まで少なくする方法として、従来、ガラス原盤の中心に同心円とした外円筒の中心穴を設けるとともに、ターンテーブル上にセンターピンを設置させ、該センターピンを前記中心穴に嵌合させセンタリングさせるという方法がある。この方法では、中心穴及びセンターピンのそれぞれに高精度の加工を要求され、ガラス原盤が高価になってしまうという問題がでる。また、ガラス原盤に中心穴を設けたことによる後工程への影響が大きく、中心穴に起因する問題が発生し易い。そのため、実際には中心穴付ガラス原盤は利用されていない。

【0004】 かくして、現在では次のような方法により、ターンテーブルの回転中心と、ガラス原盤の外円筒中心（理論上はガラス原盤の重心）をできるだけ確実に一致させている。第 1 の方法は、ターンテーブル上にガラス原盤を搭載する作業者が、電気マイクロメータ等の変位計を原盤の外円筒端面にセットして、ターンテーブル上のガラス原盤をターンテーブルとともに回転させながら、偏心を最小もしくは許容範囲内に収まるように、ガラス原盤の位置を微調整するものである。第 2 の方法は、ターンテーブル上にガラス原盤を搭載する際に、治具などにより、ガラス原盤のターンテーブルに対する偏心量が一定の許容範囲内に収まるようにして、ターンテーブルを所定の回転数で回転させ、偏心を起因とする振動の大きさや方向を検出する釣合試験機などを使用し、ガラス原盤の不釣り合いを検出してバランスを付加し、あるいは、ガラス原盤の位置を調整するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記 2 つの方法は、いずれも作業に時間がかかると共に、熟練した作業者を必要とする。また、作業者を介在させることにより、人を起因とする塵埃の発生により、ガラス原盤の記録面に塵埃が付着し、記録された記録信号に欠陥が生ずるなど問題が起こる。また、第 2 の方法において、振動の測定に使用される加速度の検出は、一般に、変位の検出より分解能が劣るため、変位と同様の分解能を得るためには高価な検出器が必要となる等の問題がある。このため、すでに以下のような方法が開示されている。

【0006】 まず、上記第 1 の方法を自動化し、作業者の介在を排除したものととして、特開昭 61-206956 号公報、特開平 1-210240 号公報、特開平 1-217760 号公報などによる方法がある。しかしながら、これらの方法は、何れもターンテーブルを比較的低速回転をさせることにより偏心量を補正し、かつ、確認するものであって、センタリングに要する時間が比較

長く、計測部、駆動部、及び、これらそれぞれの制御部などが必要となるため、高精度のセンタリングを行なうためには、複雑で高価な装置となるという問題点がある。

【0007】次に、特開平5-28541号公報において代表される、スクロール式3つ爪チャック機構を利用した方法がある。この方法は、ターンテーブルを回転させなくても、少なくとも3方向から同時にガラス原盤の位置及び姿勢を規制することにより、瞬時にセンタリングが完了する。さらに、変位や加速度の計測部が必要のないことから、前述した方法に比較して、簡単に構成されることになる。

【0008】しかしながら、この方法の場合、高精度の芯出しを行なうためには、各部材の精度が偏心量と1対1の対応関係にあるため、少なくとも3個以上設けられる調整部材のそれぞれの案内溝にも同様の高い精度が要求されることになり、かくして、装置全体では、その高い加工精度と、それと同様の組付け精度を要求されることで、コスト高になってしまうという問題がある。

【0009】さらに、特開平7-240037号公報には、偏心量と調整部材及び該調整部材を構成する部材の精度の関係を考慮して、少なくとも3つ以上の調整部材をリンクアームで連結し、偏心量と加工精度の関係をこの原理を応用して軽減した方法が開示されている。しかしながら、この方法の場合、連接棒におけるパワー伝達において、連接棒の弾性歪みによる誤差が累積して、実際には、各調整部材のパワーバランスが崩れ、ガラス原盤をセンタリングすると、パワーを逃がす方向へガラス原盤が動いてしまう。この現象は、特に、ガラス原盤の直径が変更された場合に顕著におきてしまう。このため、ガラス原盤の直径ごとに、この装置が必要となり、結果的に、コスト高になってしまうという問題がある。

【0010】本発明は、以上のごとき実情に鑑みてなされたもので、簡単かつ低コストの構成により、ターンテーブルを回転させることなく、迅速かつ高精度に芯出しが行われ、多種の直径のガラス原盤に対応できるガラス原盤のセンタリング装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光ディスクのガラス原盤露光装置において、露光するためにガラス原盤を置くターンテーブルと、該ターンテーブルを配置するベースプレートと、このベースプレート上に、前記ターンテーブルの回転中心に関して同心円上かつ等角度間隔で配置された少なくとも3つのガイドアームと、該ガイドアームに取り付けられたセンタリング用調整部材と、前記ガイドアームを動作させるプレッシャープレートと、該プレッシャープレートを上下に駆動するための駆動手段を有し、前記ガイドアームが前記プレッシャープレートの駆動により揺動回転し、前記ターン

テーブルの回転中心を中心とし各センタリング用調整部材によって形成される仮想外接円の直径を、前記各センタリング用調整部材を同時に移動することにより前記仮想外接円の直径を縮小しながら、前記各センタリング用調整部材を前記ターンテーブル上に置かれたガラス原盤の外周に接触することを特徴としたものである。

【0012】請求項2の発明は、請求項1の発明において前記、各センタリング用調整部材が、内外輪を持ち、かつ、外輪が回転可能な部材にて構成されていることを特徴としたものである。

【0013】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記プレッシャープレートを上下に駆動するための駆動手段に、エアシリンダ等の直動駆動装置を用い、かつ、スプリング等の弾性変形を利用したパワーリミッターを取付けることにより、所定以上のパワーを前記ガイドアームやガラス原盤に伝達させなくしたことを特徴としたものである。

【0014】請求項4の発明は、請求項1又は2又は3の発明において、前記各ガイドアーム及び各センタリング用調整部材とプレッシャープレートを、前記ベースプレートとは別のユニットプレートに配設し、前記ターンテーブルの回転中心と、前記各センタリング用調整部材によって形成される仮想外接円の中心とを位置調整できる位置調整手段を有し、該位置調整手段により前記ユニットベースを位置調整して固定できるようにしたことを特徴としたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

（構成の説明）図1は、本発明によるセンタリング装置の一実施例を説明するための要部概略平面図、図2はプレッシャープレート部の概略断面図、図3は調整ユニット部の概略断面図で、図中、1は露光記録用のガラス原盤、2は該露光記録用のガラス原盤1を搭載するターンテーブル、3は該ターンテーブル2を回転させるスピンドル、4は該スピンドル3を固定しているスピンドルベース4である。ターンテーブル2は、該ターンテーブル2上に搭載されるガラス原盤1を保持するために、何本かの溝2a、2bが、ガラス原盤搭載面に環状に作られている。その溝2a、2bには、スピンドル3を通して図示しない真空源及び制御バルブに続く管路が形成されており、バルブもしくは真空源を動作させることにより、溝2a、2bは真空溜りとなり、ガラス原盤1はターンテーブル2に真空吸着され保持される構造となっている。

【0016】5はガラス原盤1に直接接触し、該ガラス原盤1をセンタリング移動させるための調整部材で、この調整部材5は、好ましくは内外輪をもち、且つ、外輪が回転可能な部材にて構成されていることが望ましい（例えば、ベアリングやローラフォロアなどを用いる）。これは、ガラス原盤1をセンタリングするとき

に、調整部材 5 でガラス原盤 1 の外円筒部を押しながら芯出しするため、調整部材 5 とガラス原盤 1 の間に摩擦が発生し、このときに発生する摩擦抵抗が大きいと芯出しに悪影響を及ぼすだけでなく、酷い場合はガラス原盤を破損させてしまうので、これを避けるため、上記のようなベアリングやローラフォロアを用い、ガラス原盤 1 を調整部材 5 との接触による摩擦抵抗を最小限にするためである。

【0017】調整部材 5 は、図 3 及び図 4 に示すように、片端部をプレッシャープレート 6 と接触させ、回転軸 7 を中心として揺動可能なガイドアーム 8 に取り付けられている。ガイドアーム 8 は、プレッシャープレート 6 に対してある角度にて支柱 9（ガイドアーム 8 の揺動動作を妨げない形に形成されている）に取り付けられている。また、このガイドアーム 8 の片端部は、図示しないスプリング等の弾性部材により、常にプレッシャープレート 6 と接触されている。上記の調整部材 5 から支柱 9 までの一連の構成物を仮に調整ユニット 10 と呼ぶと、該調整ユニット 10 は少なくとも 3 つ以上の個数（図示例では 3 つ）を、ターンテーブル 2 の回転中心に

10

関して、同心円上に且つ等角度間隔でユニットベース 11 に配設されている。

【0018】プレッシャープレート 6 には、スプリング 12 を用いたパワーリミッター手段 13 と、該パワーリミッター手段 13 介して接続しているエアシリンダ 14、および、正確な上下動作を得るための複数のリニアガイド 15 が取付けられている。

20

【0019】（動作の説明）光ディスクのマスターとなる露光記録用のガラス原盤 1 を手動もしくは図示しない移栽機等の自動搬送手段を用いてターンテーブル 2 上に搭載する。このとき、プレッシャープレート 6 を下限にしておくことが望ましい。即ち、プレッシャープレート 6 に接している 3 つの調整ユニット 10 のガイドアーム 8 は、揺動運動の上死点の位置となり、即ち、そのガイドアーム 8 に取り付けられている 3 つの調整部材 5 が形成する仮想外接円の直径は最大径となり、ガラス原盤 1 の搭載を容易にする。

30

【0020】次に、搭載したガラス原盤 1 の外円筒の中心をターンテーブル 2 の回転中心にセンタリングするために、まず、エアシリンダ 14 を駆動させ、プレッシャープレート 6 を上昇させる。このとき、エアシリンダ 14 の流入空気量をスピードコントローラなどで調整するなどして急激な上下動を起こさないようにすることが望ましい。上昇するプレッシャープレート 6 は、接触している各調整ユニット 10 のガイドアーム 8 の片端部を同時に持ち上げ、これにより、各ガイドアーム 8 は同時に揺動運動を開始する。

40

【0021】揺動するガイドアーム 8 の先端の調整部材 5 の軌跡は、図 5 に示すように、 $X-Y$ 平面に対して α 度傾いた $X'-Y'$ 平面上にて円軌道を描く。これは、

50

それぞれの調整ユニットを野球の投手に例えるならば、ターンテーブル 2 の回転中心にめがけてスリークォータスロー（オーバースローとサイドスローの中間）にて投球したときの腕の軌跡と同じである。このように、調整部材 5 が同時に揺動運動することにより、これら 3 つの調整部材 5 にて形成される仮想外接円は、図 6 に示すように、徐々に直径を狭めていき、ついには、ガラス原盤 1 の外円筒部に接することとなり、その後、各調整部材 5 がガラス原盤 1 の外円筒部に均一に接触するまで、ガラス原盤 1 を押しながら移動させる。各調整部材 5 が均一にガラス原盤 1 に接触したとき、仮想外接円とガラス原盤 1 の外周円の中心が一致する。即ち、ターンテーブル 2 の回転中心とガラス原盤 1 の中心の芯出しが完了する。

【0022】しかしながら、芯出し後もプレッシャープレート 6 は、エアシリンダ 14 のストロークエンドまで上昇しようとするため、そのままでは、ガイドアーム 8 をさらに揺動させてしまい、ガイドアーム 8 やガラス原盤 1 を破損させる恐れがある。そこで、スプリング 12 を用いたパワーリミッター手段 13 をプレッシャープレート 6 とエアシリンダ 14 の間に配設することにより、センタリングに必要なストローク以上にプレッシャープレート 6 が上昇できないようにしている。

【0023】例えば、ここで、3 つの調整部材 5 がガラス原盤 1 に接触したことを感知するセンサや、ガイドアームの応力上昇を検知するストレングージなどを用いることも検討できるが、センサによるフィードバック制御のための制御部が必要となり、装置が高価となってしまい、本発明の目的を達成できない。

【0024】センタリングしたガラス原盤 1 は、図示しない真空源もしくは制御バルブを動作させることにより、ターンテーブル 2 に真空吸着され、ターンテーブル 2 に位置決めされる。ガラス原盤 1 を位置決めした後は、センタリングした順序とは逆にプレッシャープレート 6 を下降させ、調整部材 5 をガラス原盤 1 の外円筒部から離脱させることで一連のセンタリング動作を完了させる。

【0025】さらに、ユニットベース 11 に図示しない位置調整手段（例えば、 $X-Y$ 軸ステージ）を取り付けることにより、ユニットベース 11 とスピンドルベース 4 の位置調整ができる。例えば、装置組付け時の調整や、センタリング装置をスピンドルへ後付けにて取り付ける場合など熟練を要せず簡単に作業ができる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、簡単かつ低コストの構成により、ターンテーブルを回転させることなく、迅速かつ高精度に芯出しが行われ、多種の直径のガラス原盤に対応できるガラス原盤のセンタリング装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるガラス原盤センタリング装置の要部概略平面図である。

【図2】 図1のII-II概線部の略断面図である。

【図3】 調整ユニット部の概略構成図である。

【図4】 調整ユニット部の側面図（図4（A））及び正面図（図4（B））の概観図である。

【図5】 調整部材のガイドアーム揺動回転時の軌跡を示す図である。

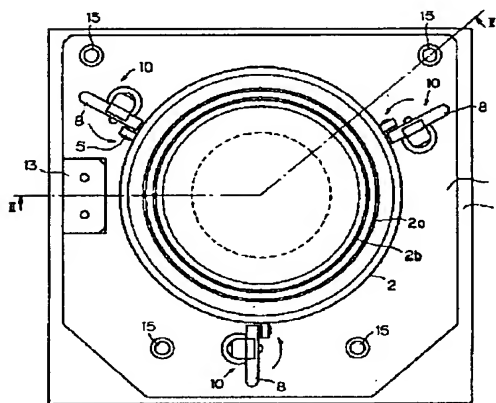
【図6】 ガイドアーム揺動回転による仮想外接円の変*

* 移を示す図である。

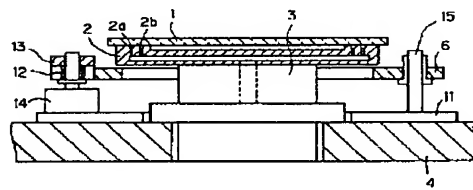
【符号の説明】

1…ガラス原盤、2…ターンテーブル、3…スピンドル、4…スピンドルベース、5…調整部材、6…プレッシャープレート、7…回転軸、8…ガイドアーム、9…支柱、10…調整ユニット、11…ユニットベース、12…スプリング、13…パワーリミッター手段、14…エアシリンダ、15…リニアガイド。

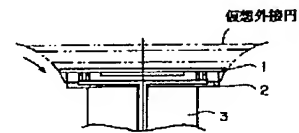
【図1】



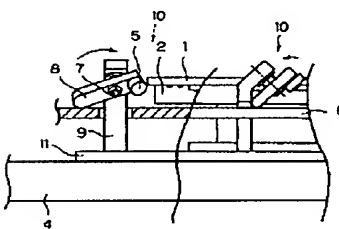
【図2】



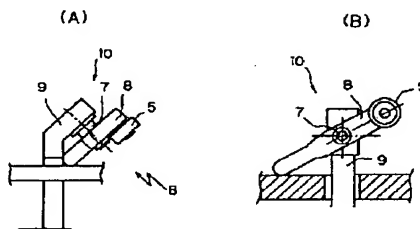
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

